



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift  
10 DE 201 20 015 U 1

6 Int. Cl. 7:  
B 21 D 9/00

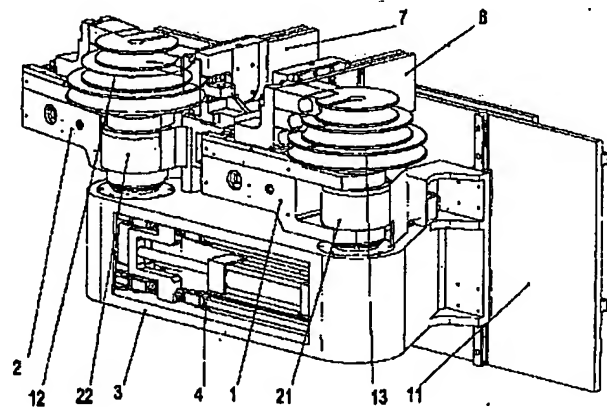
21 Aktenzeichen: 201 20 015.5  
22 Anmeldetag: 11. 12. 2001  
47 Eintragungstag: 28. 2. 2002  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 4. 4. 2002

DE 201 20 015 U 1

- 30 Unionspriorität:  
200101557 U 15. 06. 2001 ES
- 73 Inhaber:  
Talleres Enrique Tejero, S.L., Zaragoza, ES
- 74 Vertreter:  
Schäfer, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 81679 München

54 Verbesserte Biegemaschine

- 57 Verbesserte Biegemaschine, welche zum Biegen von  
Rohren jedes Querschnitts verwendbar ist, mit einer Dop-  
pelvörrichtung zum Biegen im Uhrzeigersinn und gegen  
den Uhrzeigersinn, dadurch gekennzeichnet, daß zwei  
unabhängige Antriebsvorrichtungen (5, 6) im Übertra-  
gungssystem, jeweils für die Bewegung eines Bieearms  
(1, 2) vorgesehen sind, wobei die Antriebsvorrichtungen  
(5, 6) aufeinander abgestimmt sind.



DE 201 20 015 U 1

11.12.01

3101511

### VERBESSERTE BIEGEMASCHINE

Die vorliegende Erfindung betrifft, wie ihr Titel angibt, eine verbesserte Biegemaschine von der Art, welche für das Rohrbiegen in automatisch ablaufenden Arbeitsgängen für jeden Querschnitt und jeden Drehradius verwendet werden, wobei beim Biegen ein Aufnahmedorn verwendet wird oder nicht und das Biegen durch zwei Biegemechanismen, welche auf derselben Arbeitsebene angeordnet sind oder nicht, erfolgt.

Heutzutage sind verschiedene technische Lösungen für Biegemaschinen bekannt, und zwar hauptsächlich aufgrund der Bedürfnisse der Industrie, neue Teile mit komplexeren Formen und mit Anforderungen größerer Querschnitteinsparung in den zu biegenden Rohren, sowie Ergebnissen größerer Vollkommenheit in den Biegungen zu erreichen.

Bei den Maschinen, die auf dem Markt vorhanden sind, wurden Probleme bei deren Arbeitsschritten festgestellt, welche der Gegenstand der vorliegenden Erfindung löst.

So wurden Probleme bei den Arbeitsbedingungen in den beiden Arbeitsachsen der Maschine aufgrund der Nichtverwendung von unabhängigen Biegevorrichtungen nachgewiesen. Aus demselben Grund weist auch die Regelung der Biegegeschwindigkeit Steuerprobleme auf. Es bestehen Schwierigkeiten in der Messung und Steuerung von Positionsfehlern beim Biegen.

Bei der Bewegungsübertragung von der Schieneneinheit, welche die Schlitten in Biegestellung anordnet, besteht Überdimensionierung bei den beweglichen Komponenten, wodurch die Trägheiten des Aggregats sehr groß wird.

Ebenso wurden Beschränkungen im mechanischen Verhalten aufgrund der Uneinheitlichkeit in der Kraftverteilung und der Anordnung der Übertragungskränze nachgewiesen.

DE 20120015 U1

11.12.01

- 2 -

Es gab Steifigkeitsprobleme des Systems aufgrund der geringen Anzahl von Stützen auf den Hauptachsen zwischen dem Übertragungssystem und den Kopfstückmodulen.

Um die angeführten Unzulänglichkeiten zu beheben, wurde die verbesserte Biegemaschine, welche Gegenstand dieser Erfindung ist, und die entwickelten technischen Verbesserungen, welche Gegenstand der nachfolgenden Ansprüche sind, entworfen.

Die verbesserte Biegemaschine ist aufgebaut aus einer feststehenden Basis, auf welcher die Vorrichtung für die Zuführung des zu biegenden Rohres mit der Möglichkeit der Drehung des Rohres angebracht wird. Mit Bezug zu dieser feststehenden Basis ist ein bewegliches Kopfstück vorhanden, welches an den beiden Achsen, die im rechten Winkel zur Zuführachse des Rohres stehen, mittels Führungen beweglich ist. In diesem Kopfstück sind die beiden Biegearme zum Biegen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn angeordnet.

Durch Anordnen des zu biegenden Rohres mittels Drehung desselben und Einlegen des Rohres in die Matrix des Armes, welcher mittels der Bewegung des Arms, der im beweglichen Kopfstück beinhaltet ist, zum Biegen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn geeignet ist, erfolgt das fortschreitende Biegen des Rohres unter Wiederholung dieser Bewegung.

Für diese Grundfunktion der Maschine wurden die technischen Lösungen vorgeschlagen, welche nachfolgend beschrieben werden und Gegenstand der Ansprüche sind.

Es gibt zwei unabhängige Antriebsvorrichtungen im Übertragungssystem, eine für die Bewegung jedes Biegearmes, welche aufeinander abgestimmt sind.

DE 20120015 U1

Die Bewegung des Biegeführungsschlitten wird durch ein feststehendes lineares Betätigungselement mit beweglichem Doppelschaft übertragen.

Die Matrizensysteme bestehen aus zwei Vorrichtungen, welche unabhängig sind oder nicht und die Rücklaufbewegung des Aggregats mittels einer Gruppe von linearem Zahnstangen-Betätigungselement mit mechanischer Übertragung erlauben. Die Vorrichtungen können bezüglich der Achse der Maschine fest verbunden sein oder nicht.

Die Biegemöglichkeit ist dieselbe an den beiden Achsen aufgrund des symmetrischen Aufbaus der Maschine.

Die Position der Kränze zur Übertragung der Biegebewegung auf den Arm, welcher ständig arbeitet, ist derart, daß sie so angeordnet sind, daß sie sich auf derselben Ebene zwei bis zwei befinden.

Das Übertragungssystem ist von den Kopfstückmodulen unabhängig.

Die technischen Entwicklungen, welche Gegenstand der Erfindung sind, steuern die folgenden Vorteile und Verbesserungen bei.

Die beiden unabhängigen Antriebsvorrichtungen arbeiten gleichlaufend, wodurch an den beiden Achsen dieselben Arbeitsbedingungen geschaffen werden, die Steuerung der Regelung der Biegegeschwindigkeit verbessert wird und außerdem die Messung der Position der Biegearme auf unabhängige Weise ermöglicht wird, um die Fehler, die beim Biegen möglicherweise aufgetreten sind, berichtigen zu können. Wir erhalten an beiden Achsen dieselbe Biegegeschwindigkeit, wodurch die Regelung vermieden wird, welche die Tatsache mit sich bringen würde, Druck in verschiedene

(ringförmige und Haupt-) Kammern einzuführen, sowie eine Gewichtsreduktion durch das Verkleinern des Querschnitts des linearen Betätigungselements und Verbesserungen bei den Trägheiten des Aggregats. Da die linearen Betätigungselemente unabhängig arbeiten, verbessert sich die Lebensdauer derselben beträchtlich.

Die Einführung eines feststehenden linearen Betätigungselements mit beweglichem Doppelschaft zur Übertragung der Bewegung auf den Schlitten ermöglicht die gelenkige Verankerung an den Schaftspitzen, um die geringe Hin- und Herbewegung der Schlitten zu erlauben, wodurch das Gewicht der beweglichen Komponente verringert wird und dadurch die Trägheiten des Aggregats verbessert werden, was ein besseres dynamisches Verhalten bewirkt.

Die Tatsache, daß die beiden Matrizenysteme mit zwei unabhängigen Vorrichtungen versehen sind, welche mit den Achsen der Maschinen fest verbunden sind oder nicht, erlaubt die Koordination der Rücklaufsysteme und die notwendige Bewegung der Matrizen auf unabhängige Weise zu den Hauptachsen der Maschine, um auf diese Weise den Rücklauf des Biegearms zu gewährleisten, wobei das Matrizenaggregat feststehend verbleiben kann, wodurch die Handhabung des Rohres erleichtert wird.

Die Gleichheit der beiden Biegeachsen und der Position der Übertragungskränze, welche auf dieselbe Ebene zwei bis zwei gesetzt sind, verbessert das mechanische Verhalten aufgrund der einheitlichen Kräfteverteilung in beiden Richtungen, wodurch eine Standardisierung der Biegeachsen im Hinblick auf die Vereinheitlichung von Komponenten innerhalb einer Maschine, die Gleichheit von beweglichen Stützen an beiden Seiten und dieselbe Verteilung von Kräften an beiden Achsen, sowie die Gleichartigkeit von Zubehörteilen geschaffen wird.

Das unabhängige Übertragungssystem der Kopfstückmodule verbessert und erleichtert Montage, Reparatur und Überprüfung der Maschine, wobei eine wesentliche Verbesserung in der Kräfteverteilung zwischen den Kopfstückmodulen und dem Übertragungssystem gegeben ist und die Steifigkeit des Systems durch das Vorhandensein von mehreren Stützpunkten an den Hauptachsen verbessert ist.

Zum besseren Verständnis des Gegenstandes der vorliegenden Erfindung wird in den beiliegenden Zeichnungen ein bevorzugtes praktisches Ausführungsbeispiel derselben dargestellt, wobei in den Zeichnungen:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht der Biegemaschine darstellt;

Figur 2 eine Vorderansicht der Maschine darstellt;

Figur 3 eine Draufsicht derselben darstellt; und

Figur 4 eine perspektivische Ansicht des Antriebssystems der Biegearme der Maschine, welche in Figur 1 verborgen sind, darstellt.

Die verbesserte Biegemaschine, welche Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist, verfügt über eine Stützbasis, bezüglich der das Kopfstück, auf welchem sämtliche Vorrichtungen, die zum Biegen der Rohre notwendig sind, angeordnet sind, sich mittels Führungen in vertikaler und horizontaler Richtung bewegt. In der Basis ist die Vorrichtung zum Stützen und Drehen des zu biegenden Rohres vorhanden, welche für den Betrieb der Maschine erforderlich ist. Die Vorrichtung zum Stützen und Drehen des Rohres, sowie die Basis, auf welcher das Kopfstück abgestützt ist, tauchen weder in Zeichnungen noch späteren Erklärungen auf, da sie aus dem Stand der Technik bekannt sind.

11.12.01

- 6 -

In Figur 1 ist eine Maschine zur Durchführung eines Rohrbiegevorgangs gegen den Uhrzeigersinn dargestellt.

Der Stützkopf besteht aus einer ersten Basis 11, auf welcher die horizontalen Führungen angeordnet sind. Auf der Basis 11 gibt es vertikale Führungen, welche das Kopfstück 3 aufnehmen. Innerhalb des Kopfstücks ist das Übertragungssystem 4 angeordnet.

Über dem Kopfstück 3 bezüglich der Drehachsen des Übertragungssystems 4 sind die Kopfstückmodule 21, 22 angeordnet, und an diese sind die Biegearme 1 und 2 gekoppelt. Über den Armen 1 und 2 und bei der Biegebewegung fest verbunden mit denselben sind die jeweiligen Biegematrizen 12 und 13 angeordnet, und als Stütze bei der Biegebewegung sind die Schieneneinheiten 7 und 8 vorgesehen.

Das Übertragungssystem 4 ist vollkommen unabhängig bezüglich der Kopfstückmodule 21 und 22, auf welchen alle anderen Elemente, die am Biegen beteiligt sind, abgestützt sind.

In Figur 3 ist die Rücklaufvorrichtung 14, mit einer Zahnstangenzyklindergruppe erkennbar, welche den Rücklauf des Matrizenystems 12, 13 erlaubt.

In Figur 4 sind die beiden unabhängigen Antriebsvorrichtungen 5, 6, welche zum Übertragungssystem 4 gehören, dargestellt.

DE 201 20 015 U1

11.12.01

- 7 -

### ANSPRÜCHE

1. Verbesserte Biegemaschine, welche zum Biegen von Rohren jedes Querschnitts verwendbar ist, mit einer Doppelvorrichtung zum Biegen im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn, dadurch gekennzeichnet, daß zwei unabhängige Antriebsvorrichtungen (5, 6) im Übertragungssystem, jeweils für die Bewegung eines Biegearms (1, 2) vorgesehen sind, wobei die Antriebsvorrichtungen (5, 6) aufeinander abgestimmt sind.
2. Verbesserte Biegemaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung der Bewegung der Schieneneinheiten der Biegeführung (7, 8, 9) ein feststehendes lineares Betätigungselement mit beweglichem Doppelschaft (10) vorgesehen ist.
3. Verbesserte Biegemaschine nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrizensysteme (12, 13) aus zwei Vorrichtungen bestehen, welche abhängig oder unabhängig sind und welche die Rücklaufbewegung des Aggregats mittels einer Zahnstangenzyylindergruppe (14) mit mechanischer Übertragung erlauben, wobei die Vorrichtungen hinsichtlich der Achse der Maschinen fest verbunden oder nicht verbunden sind.
4. Verbesserte Biegemaschine nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Biegeachsen gleich ausgestaltet sind.

DE 20120015 U1



11.12.01

- 8 -

5. Verbesserte Biegemaschine nach den vorhergehenden Ansprüchen,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Kränze (15, 16, 17, 18) zur Übertragung der Bewegung auf den Biegearm so angeordnet sind, dass sie sich auf derselben Ebene zwei bis zwei befinden.
6. Verbesserte Biegemaschine nach den vorhergehenden Ansprüchen,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
das Übertragungssystem (4) unabhängig von den Kopfstückmodulen (21, 22) ist.

DE 20120015 U1

11.12.01

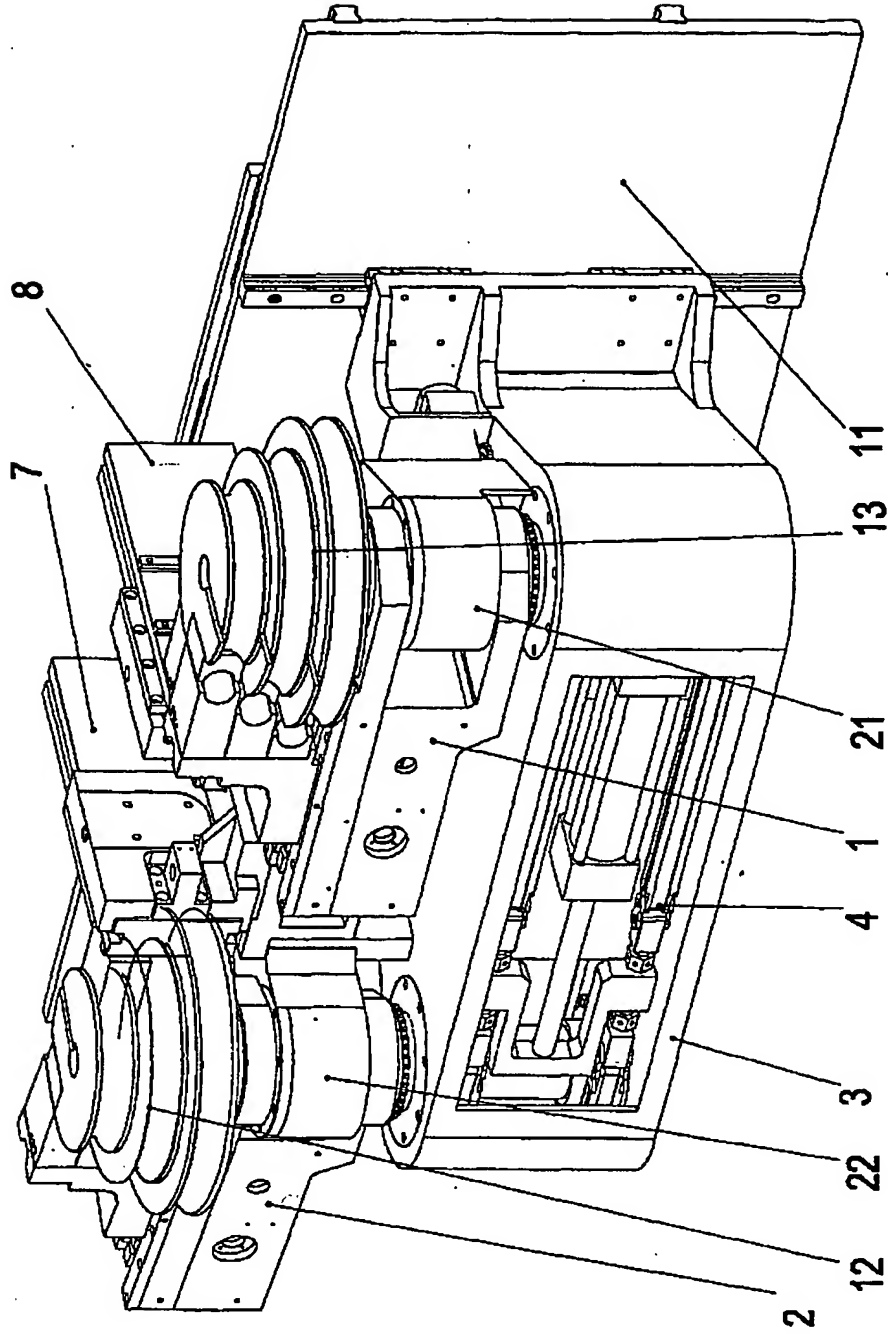


Fig. 1

DE 20120015 01

11.12.01

2 / 4

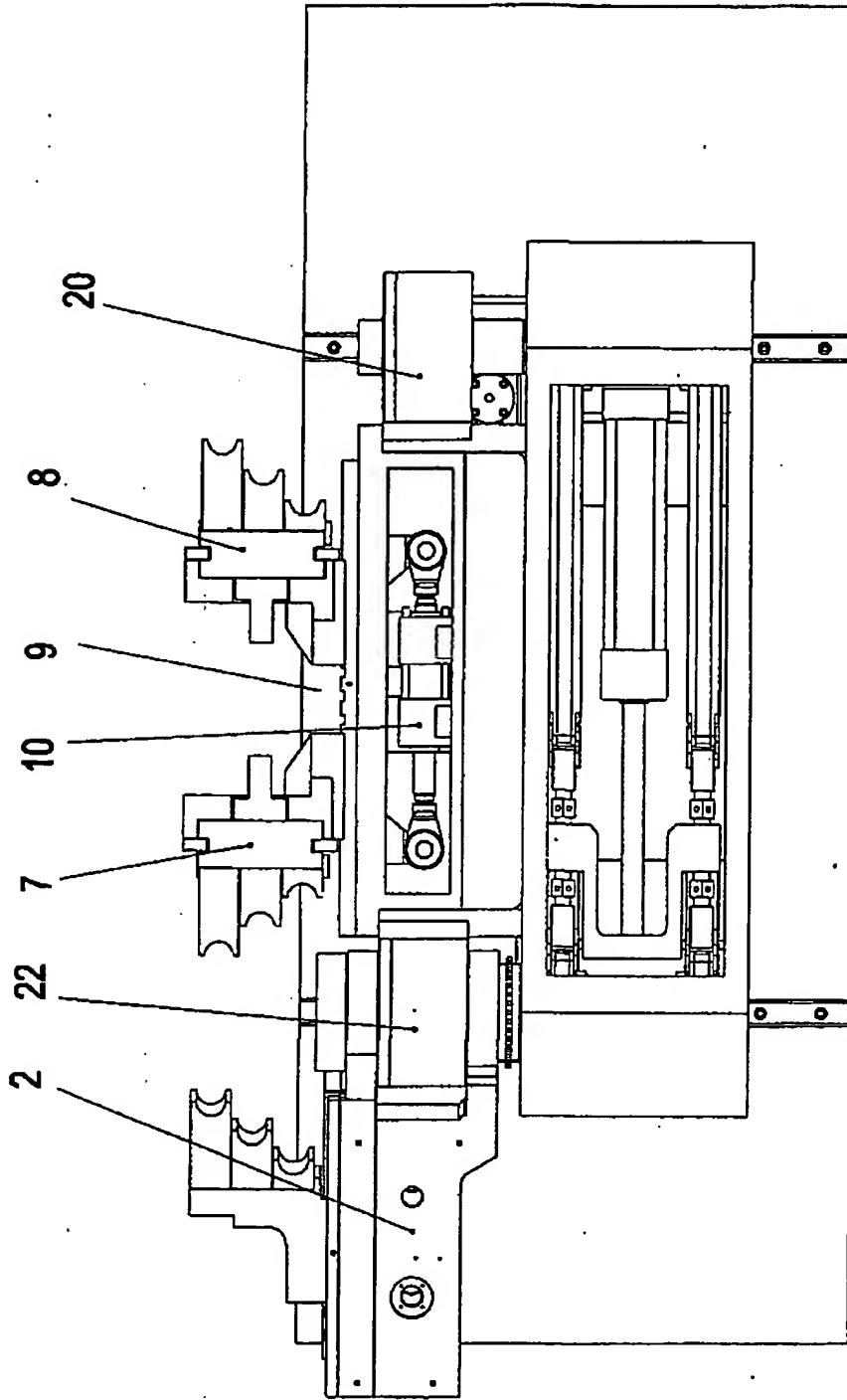


Fig. 2

DE 201 20 015 U1

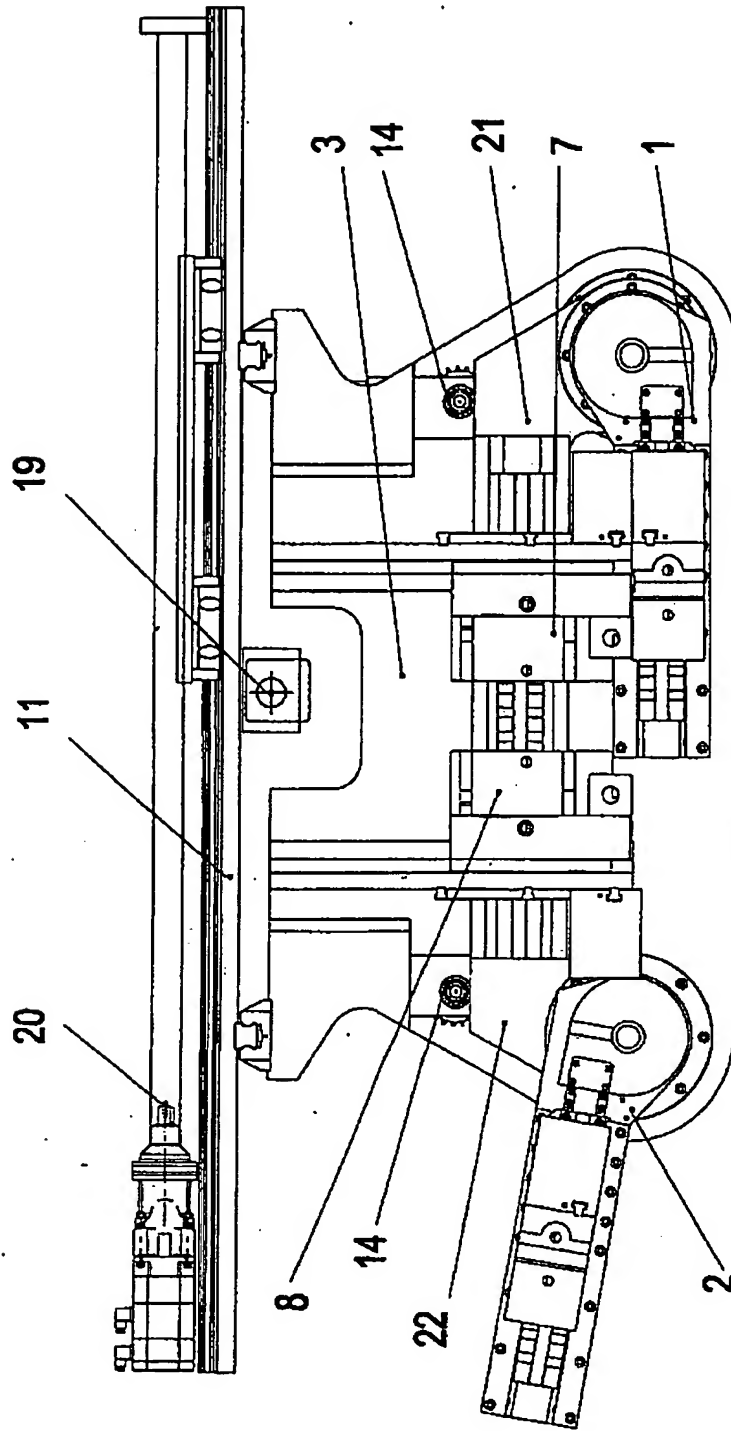


Fig.3

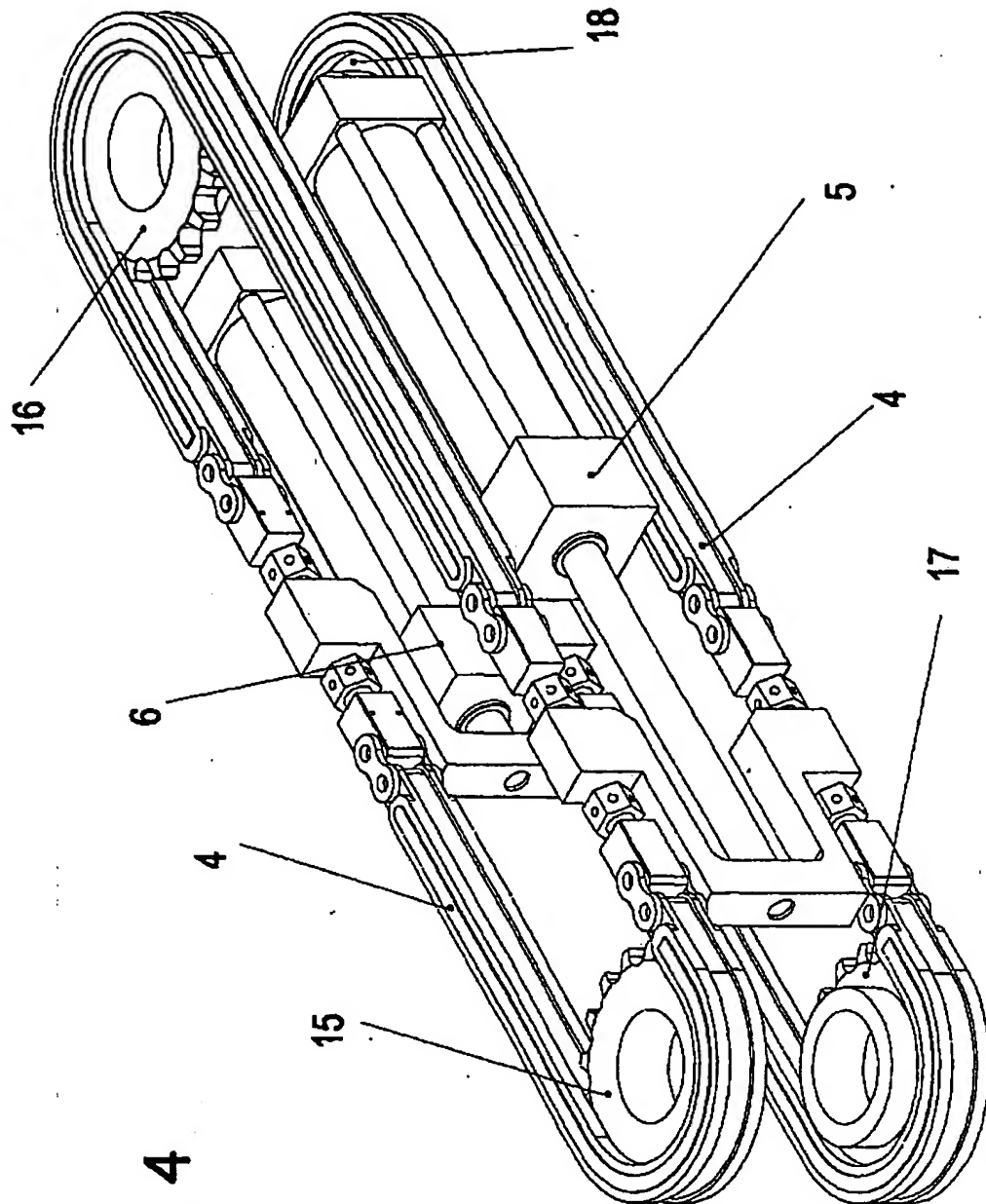


Fig. 4